

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2514959号

(45) 発行日 平成 8 年 (1996) 7 月 10 日

(24) 登録日 平成 8 年 (1996) 4 月 30 日

(51) Int.Cl.⁴

H 0 4 Q 7/38

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 4 B 7/26

技術表示箇所

1 0 9 D

発明の数 1 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願昭62-86374

(22) 出願日 昭和62年(1987) 4 月 8 日

(65) 公開番号 特開昭63-252033

(43) 公開日 昭和63年(1988) 10 月 19 日

(73) 特許権者 999999999

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 伊藤 公一

日野市旭が丘 3 丁目 1 番地の 1 株式会

社東芝日野工場内

(74) 代理人 弁理士 木村 高久

審査官 伊東 和重

(56) 参考文献 特開 昭60-96039 (J P, A)

特開 昭62-77728 (J P, A)

(54) 【発明の名称】 無線通信装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】有線回線に接続される親装置と、この親装置と無線回線で接続される無線端末装置とから成る無線通信装置を複数組有し、各無線通信装置は受信電界強度を検出し、親装置と無線端末装置の識別情報を検出された受信電界強度に基づき設定された制御チャンネルで送受し、親装置と無線端末装置との接続を行う無線通信装置において、

待受け時に親装置からの送信電波を第 1 のオン時間と第 1 のオフ時間の周期で間欠受信させる第 1 および第 2 のタイマ手段と、

親装置からの送信電波中に自己の識別情報と一致した識別情報が有るか否かを検出する検出手段と、

自己の識別情報と一致する識別情報が検出されなかった時は前記第 1 のオフ時間より短い第 2 のオフ時間の周期

で親装置からの送受電波を一定回数だけ間欠受信させる第 3 のタイマ手段と、

を各無線端末装置に設けたことを特徴とする無線通信装置。

【請求項 2】前記一定回数は 1 回であることを特徴とする特許請求の範囲第 (1) 項記載の無線通信装置。

【発明の詳細な説明】

【発明の目的】

【産業上の利用分野】

本発明は、複数の無線チャンネルのうち空きの無線チャンネルを検出して音声あるいはデータ等の送受信を行うマルチチャンネルアクセス方式の無線通信装置に関するものである。

(従来の技術)

第 5 図は、この種の無線通信装置の従来構成を示すブ

(2)

3

ロック図である。同図において、親装置1は無線電話機2と無線回線を介して接続されると共に、有線電話回線3と接続されている。

有線電話回線3から送られて来た信号はハイブリット回路4を介して送信機5の変調入力となる。送信機5で変調された電波はアンテナ共用器6を介してアンテナ7より無線電話機2に送出される。

一方、無線電話機2より送出された電波は受信アンテナ7で受信され、アンテナ共用器6を介して受信機8で復調される。復調された信号はハイブリット回路4を介して有線電話回線3に送出される。

シンセサイザ9は無線チャンネル（通話チャンネルおよび制御チャンネル）に応じた周波数の信号を送信機5および受信機8に出力する。

受信機8の出力の一つは受信電界検出回路10に入力され、電界強度の判定のために使用される。この回路10は一般にはキャリアスケルチ回路あるいはノズルスケルチ回路などと呼ばれる。またもう一つの出力は受信復調波に含まれるデータ信号として出力され、親装置1と無線電話機2の組み合わせにより決められる識別信号を照合する識別信号検出回路11に入力される。この識別信号は一般にはIDコードと呼ばれる。

これら検出回路の出力およびデータ信号の復調出力は制御回路21に入力され、接続制御に用いられる。さらに制御回路12はシンセサイザ9を制御することにより無線チャンネルの切替制御を行ったり、送信機5に送信データ信号を変調入力として送出するなどの制御を行なう。

一方、無線電話機2にも同様に受信アンテナ13、受信機14、アンテナ共用器18を介してが設けられており、受信機14の復調出力は受話器15に出力される。また、送話器16より入力された音声は送信機17の変調入力となり、アンテナ共用器18を介してアンテナ13により送信される。

シンセサイザ19、受信電界検出回路20、識別信号回路21は親装置1内のものと同等であり、制御回路22が無線電話機2の制御を行なう。スピーカ23は着呼時の呼出音を発するサウндаである。これらの電源系は、親装置1はAC100VにACプラグ24を接続し、整流安定化回路25の出力を各回路で用いている。また、この出力は電流制御抵抗26、充電端子27、28を介して無線電話機2の充電可能な電池29に供給され、電池29の出力を無線電話機2の電源としている。

しかるに、この従来例における着信時の概略制御は第6図のフローチャートのように行なわれる。

親装置1は待受時に無線電話回線3からの呼出信号を呼出信号検出回路30で検出すると（ステップ34）、制御チャンネル周波数にシンセサイザ9の発振周波数を制御チャンネル周波数に設定し、送信機5をオンとし、着信信号を送信させる（ステップ35）。この場合、着信信号

4

中には通話チャンネル（S-CH）の指定信号を含んでいる。

一方、無線電話機2は、待受時にタイマ回路58に設定されている一定時間t1の間シンセサイザ19をオンとし、その発振周波数を制御チャンネル周波数に設定するとともに、受信機14をオンとする（ステップ36）。この時、着信信号が受信されると（ステップ37）、送信機17をオンとし（ステップ38）、着信応答信号を送出し（ステップ39）、指定された通話チャンネル（S-CH）に切替える（ステップ45）。ここで、着信信号が受信されない場合は一定時間t2の間のシンセサイザ19及び受信機14をオフとする（ステップ40）。この受信機14をオンオフして間欠的に受信することをバッテリーセービングと呼ぶ。

すなわち、受信機オフのときの消費電流をIoff、オンのときIonとすると、待受時の平均消費電流Iは $I = (1/t1 + 1/t2) (t1Ion + t2Ioff)$ となり、通常 $Ion > Ioff$ であるので、Iを小さくすることができる。

親装置1は無線電話機2からの電波を受信電界検出回路10で検出すると（ステップ41）、着信信号の送出を停止する（ステップ42）。このとき、無線電話機2からの電波が検出されなければ一定回数nまで着信信号を送出し続ける（ステップ43）。一定回数送出するのは無線電話機2が間欠受信しているため、t2の間は信号を受信することができないためである。なお、n回で打ち切るのは、無線電話機2が電源断あるいは距離が離れ過ぎている場合などに、無用に制御チャンネルを占有するのを避けるためである。

次に、IDが一致すると（ステップ44）、着信信号で指定したS-CHに切り替える。ここで、IDが一致しない場合は、他の組の無線電話機の応答であるので、無線電話回線3からの呼出しがなくなるのを待って（ステップ57）、待受けに戻る。

S-CHに切替えた後、親装置1はベル鳴動信号を送出する（ステップ47）。無線電話機2はこれを受信すると（ステップ48）、サウнда23から呼出し音を送出する（ステップ49）。そこで、これに回答してスイッチ31のオン操作によってオフフックすると（ステップ50）、無線電話機2はオフフック信号を送出し（ステップ51）、通信状態となる（ステップ55）。

一方、親装置1はオフフック信号を受信すると（ステップ52）、ベル鳴動信号送出を停止し（ステップ53）、ラインリレー33を閉じて有線電話回線3との通話ループを形成して通話状態とする（ステップ54）。

なお、送信回数がnとなった時は有線電話回線からの着信が終了したことを検出してから（ステップ56）待受に戻ることにより、不要な着信動作を再度行なうことを防止している。

一方、無線電話機2から発信する場合の動作は次のようなものとなる。すなわち、有線電話回線3に対する発呼のためにスイッチ31をオンにすると、制御回路22はス

(3)

5

イチ31がオンされたことによって発信動作に移るべきものと判定し、シンセサイザ19の発振周波数を制御チャンネルにロックしたうえ、受信機14をオンとし、制御チャンネル(C-CH)での電波を受信させる。そして、制御チャンネルでの受信電波の電界強度を受信電界検出回路20の検出信号によって検出し、一定値以上の受信電界強度が無ければ制御チャンネルは空いているものと判定し、送信機17をオンとして自己に割当てられたIDコード信号を発信させる。このIDコード信号を受信した親装置1は、そのIDコードが無線電話機2との組合せに対して割当てられているIDコードと一致するか否かを判定し、一致しているならば送信機5をオンとして無線電話機2に対して応答信号(IDコード、S-CHの指定情報を含む)を送信させる。

無線電話機2は制御チャンネルで親装置1からの応答信号を受信し、その中に含まれているIDコードが自己のものとは一致するか否かを検出し、一致しているならばシンセサイザ19の発振周波数を親装置1から指定された通話チャンネルの周波数に切替える。一方、親装置1も応答信号を送信した後、シンセサイザ9の発振周波数を通話のために指定した通話チャンネルの周波数に切替える。これによって、親装置1と無線電話機2とは、親装置1が指定した通話チャンネルで接続され、その後のダイヤルキー32を用いたダイヤル操作によって有線電話回線3に接続された電話機を呼出し、通話を行うことが可能になる。

ところで、このような無線電話装置は例えば第7図の信号1, 1' および2, 2' で示すように1つの有線回線3に2台並列に接続されることがある。このような場合、親装置1, 1' は同時にC-CHの電波を送信する。このうち、親装置1の送信電波はaの経路で無線電話機2へ届くとともにa'の経路で無線電話機2'へも届く。また、親装置1'の電波はbの経路で無線電話機2'へ届くとともにb'の経路で無線電話機2へも届く。

無線電話機2の受信を考えると、a(D波)の経路の方がb'(U波)より短いので所定のD/U比が確保され、先にのべたように着信動作を完了させることができる。

一方、無線電話機2'の受信はa'(U波)の経路の方がb(D波)より短いのでD/U比がとれず、着信信号を正常に受信することができない。従って、ベルが鳴らず、無線電話機2'を利用できないという事態が生じる。

これを回避するためには、親装置1'が無線電話機2'で着信信号を受信するまで電波を出し続ければよい。しかし一般には電波管理上、C-CHの電波の送出時間は例えば4秒以内に制限されているため、このような方法をとることができない。そこで、従来はこの送出制限時間内に少なくとも2回受信機をオンとして上記のような事態が生じるのを解決していた。

6

(発明が解決しようとする問題点)

ところが、上記のように例えば4秒以内に受信機14を2回オンにするようにした場合、必然的にオフ時間t2も短くなる。このため、消費電流Iを十分に小さくできなくなり、電池の消耗が早くなるという問題が生じる。

例えば、送出時間4秒で、t1=0.1s, t2=3.9sとするとIは最小となり、

I_{on}=50mA, I_{off}=1mAの場合、

$$I = \{1 / (0.1s + 3.9s)\} (0.1s \times 50mA + 3.9s \times 1mA)$$

=2.2mAであるのに対し、2回受信できるように、

t1=0.1s, t2=1.9sとすると、

$$I = \{1 / (0.1s + 1.9s)\} (0.1s \times 50mA + 1.9 \times 1mA) =$$

3.5mAとなり、消費電流は1.6倍に増大する。

本発明の目的は、複数の無線通信装置が近接配置される場合であっても確実に着信動作を行うことができ、かつ待受け時の消費電流も小さくて済む無線通信装置を提供することにある。

[発明の構成]

(問題点を解決するための手段)

本発明は、待受け時に親装置からの送信電波を第1のオン時間と第1のオフ時間の周期で間欠受信させる第1および第2のタイマ手段と、親装置からの送信電波中に自己の識別情報と一致した識別情報が有るか否かを検出する検出手段と、自己の識別情報と一致する識別情報が検出されなかった時は前記第1のオフ時間より短い第2のオフ時間の周期で親装置からの送受電波を一定回数だけ間欠受信させる第3のタイマ手段とを各無線端末装置に設けることにより、上記目的を達成している。

(作用)

待受時、親装置からの電波が検出されるまでの間は第1のオン時間と第1のオフ時間の周期で間欠受信動作を行っているが、親装置からの電波が検出されたならばその中に自己の識別情報と一致する識別情報が有るか否かを調べ、無かったならば第1のオン時間と第3のオフ時間の周期での間欠受信動作に移る。

従って、無線端末装置では、親装置からの電波を検出した後は受信機のオフ時間が短くなるために、その後の識別情報を捕捉し得る確率が高くなる。その結果、以後の着信動作へ確実に移行することができる。一方、親装置からの電波が検出されるまでは、受信機のオフ時間が長いので、消費電流も小さくて済む。

(実施例)

第1図は本発明の一実施例を示すブロック図であり、第5図の従来構成に対して設定時間t3のタイマ60を付加した点が特徴である。なお、他の部分は第5図と全て同一記号で表わしている。

第2図はこの実施例の動作を示すフローチャートであり、以下、このフローチャートを用いて動作を説明する。

まず、待受け状態においては、タイマ58に設定されて

50

(4)

7

いる一定時間t1時間だけ受信機14をオンとする（ステップ36）。この状態で受信電界検出回路20が“受信電界有り”と判定すると（ステップ61）、親装置1からの着信信号が受信されたか否かを識別信号検出回路21のIDコード一致動作によって検出し、IDコードが一致したならば第6図の従来動作と同様にして着信動作に移行する。

しかし、“受信電界無し”の場合は、タイマ59によって設定されている一定時間t'2の間、受信機14をオフとした後（ステップ40）、再度t1時間で受信状態に戻る。

また、着信信号が検出されなかった場合（IDコード不一致の場合）は、タイマ60によって設定されている一定時間t3の間、受信機14をオフとした後（ステップ62）、再度t1時間で受信状態に戻る。

ここで、 $t3 < t'2$ とし、親装置1からの電波を検出した場合には、これを制限された時間（例えば4秒）の中で2回受信できるように、

$$t'2 + t3 = 2t2 \quad \dots\dots (1)$$

としている。

待受時にC-CHの電波を受信する回数は、電波が届く範囲にある親装置の台数によって異なる。通常一般の家庭では、1日に無線電話機を使用する回数は5回程度であるが、近くに同様の装置が4台あると仮定し、また1日につき20回その電波を受信したと仮定すると、

$$t1 = 0.1s, t'2 = 2.5s,$$

$t3 = 1.3s$ とし、通話に使用した時間を1時間として計算すると、待受時（=23時間）の平均消費電流Iは

$$I = \{ (0.1s \times 50mA + 1.3s \times 1mA) / (0.1s + 1.3s) \} \times \{ (0.1s + 1.3s) \times 20 \text{回} \} + \{ (0.1s \times 50mA + 2.5s \times 1mA) / (0.1s + 2.5s) \} \times \{ 23h - (0.1s + 1.3s) \times 20 \text{回} \} \div 23h = 2.9mA$$

となる。

$$t1 = 0.1s, t'2 = 3.0s,$$

$t'3 = 0.8s$ とし、 $t'2$ と $t'3$ の比を大きくすると、

$$I = \{ (0.1s \times 50mA + 0.8s \times 1mA) / (0.1s + 0.8s) \} \times \{ (0.1s + 0.8s) \times 20 \text{回} \} + \{ (0.1s \times 50mA + 3.0s \times 1mA) / (0.1s + 3.0s) \} \times \{ 23h - (0.1s + 1.3s) \times 20 \text{回} \} \div 23h = 2.6mA$$

となる。

すなわち、1回の着信に対して2回受信できるようにしたのにもかかわらず、待受時の消費電流は1回受信の場合の値に非常に接近したものとなる。

第3図は、本発明の他の実施例を示すブロック図であり、カウンタ63を新たに付加し、第4図のフローチャートに示すような動作を行うようにしたものである。

すなわち、受信電界はあったが着信信号を受信できないとき（ステップ37）、カウンタ63の内容nを調べ、そ

8

の内容nが1にセットされていない場合は（ステップ64）、nを1にセットし、（ステップ65）、t3の間受信機14をオフとする（ステップ62）。しかし、nが1にセットされている場合は（ステップ64）、nを0にリセットし（ステップ66）、t'2の間受信機14をオフとする（ステップ40）。

このようにすると、t3の間受信機14をオフとする動作が2回続くことがない。これは、 $t'2 + t3 = 2t2$ であれば2回着信信号を受信可能であるから、t3時間だけオフとした次には受信電界があってもt'2時間だけオフとしてもよいからである。

これにより、例えば非常にトラヒックが高い状態が続いて頻繁にC-CHの電波を受信しても、t3時間での非受信時間は一回だけになり、短い間隔での受信が継続することによる消費電流の増加を防止することができる。

なお、以上に示したように $t'2 + t3 = 2t2$ 、 $(t1 + t2) \times 2 = 4s$ とするのが最も効率が良いが、 $t'2 + t3 < 2t2$ としてもよい。あるいはさらにt4時間のタイマを追加して複雑な制御をしても着信信号が2回受信できる条件を満足すればよい。さらに、3回以上受信できるようにしてもよいが2回が最も効率が良いことも明らかである。

また、第3図、第4図の例ではt3時間での非受信時間が3回続かないように制御するなど時間と回数に関しては本発明の主旨を逸脱しない範囲で任意に変形可能である。

さらに、実施例は無線電話装置を用いて説明したがデータ伝送などあらゆる無線通信装置に適用されるものである。

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、複数の無線通信装置が近接配置される場合であっても待受時の消費電流を余り大きくせず、着信信号の受信率を向上できるといふ効果が得られる。

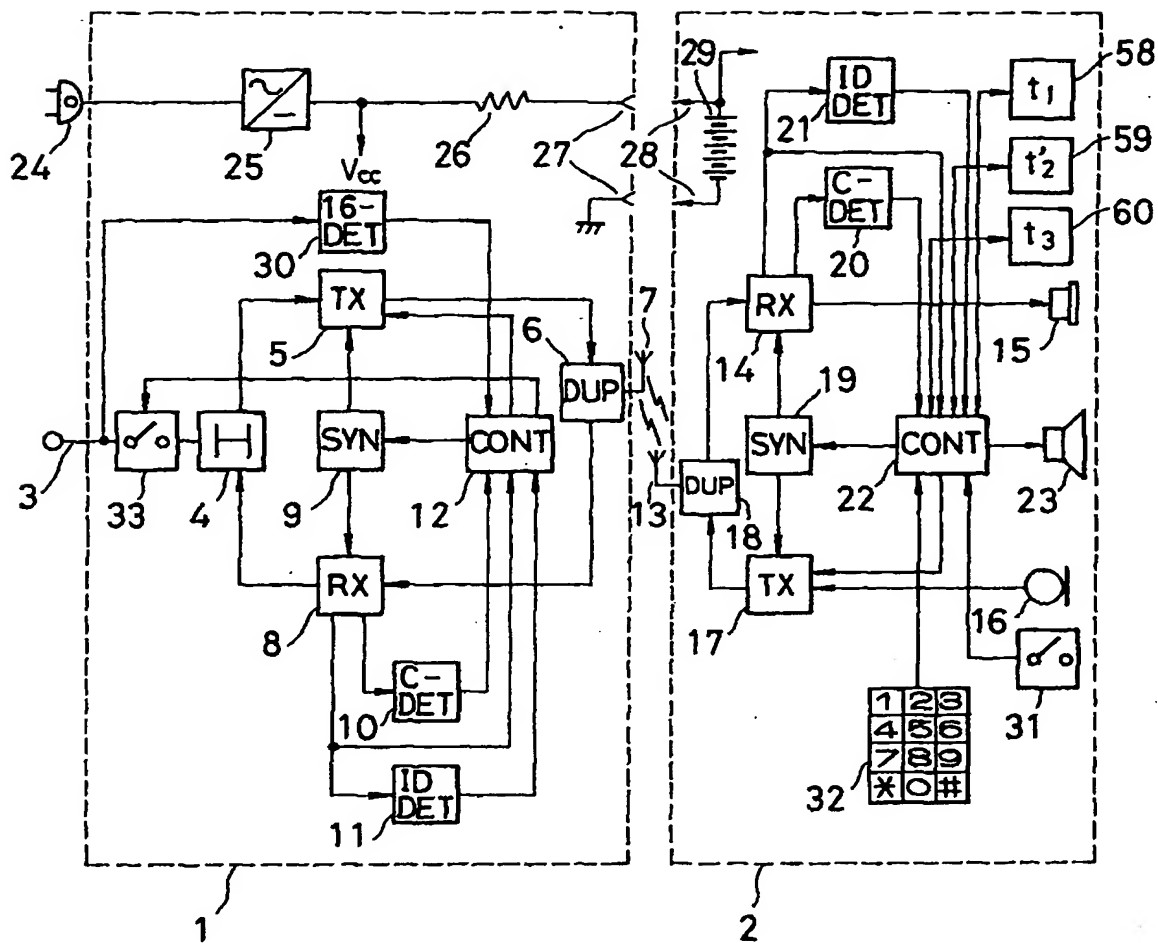
【図面の簡単な説明】

第1図は本発明の一実施例を示すブロック図、第2図はその動作を説明するためのフローチャート、第3図は本発明の他の実施例を示すブロック図、第4図はその動作を説明するためのフローチャート、第5図は従来の無線通信装置の構成を示すブロック図、第6図は第5図の動作を説明するためのフローチャート、第7図は複数の無線通信装置が近接配置された構成を示すブロック図である。

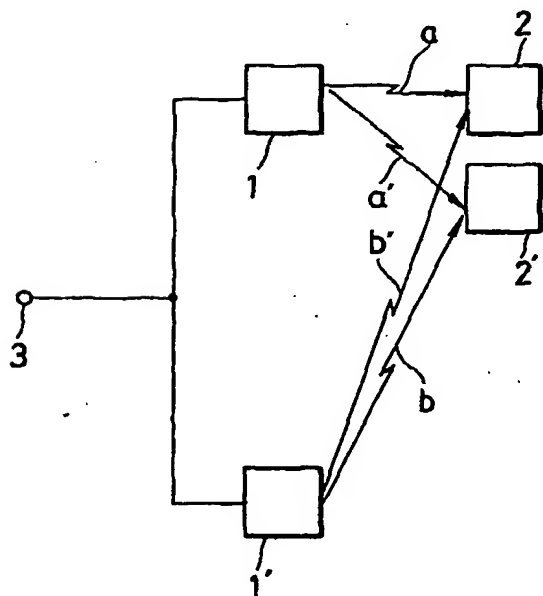
1……親装置、2……無線電話機、3……有線電話回線、8, 14……受信機、10, 20……電界検出回路、11, 21……識別信号検出回路、12, 22……制御回路、58, 59, 60……タイマ、63……カウンタ。

(5)

【第1図】

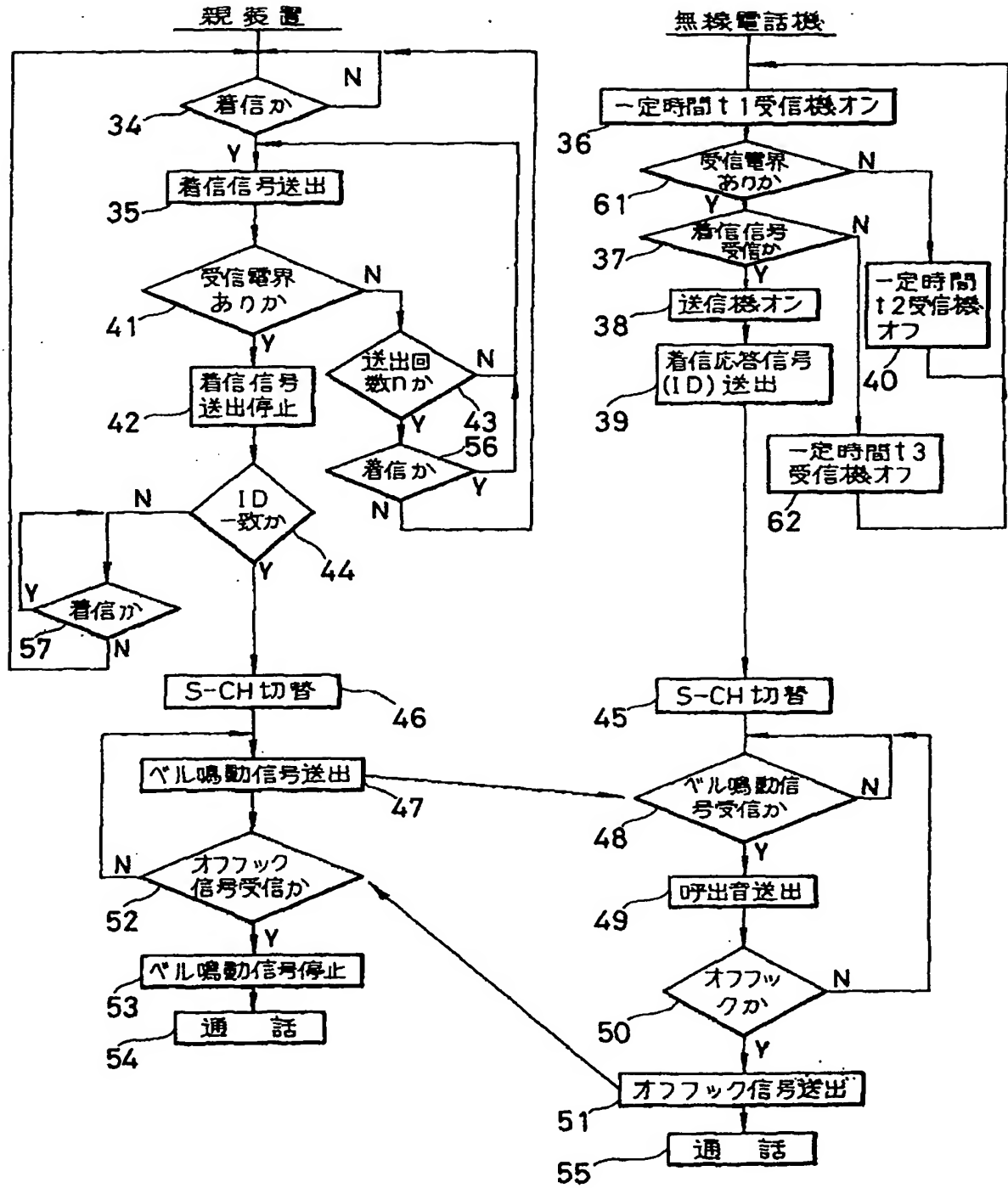


【第7図】



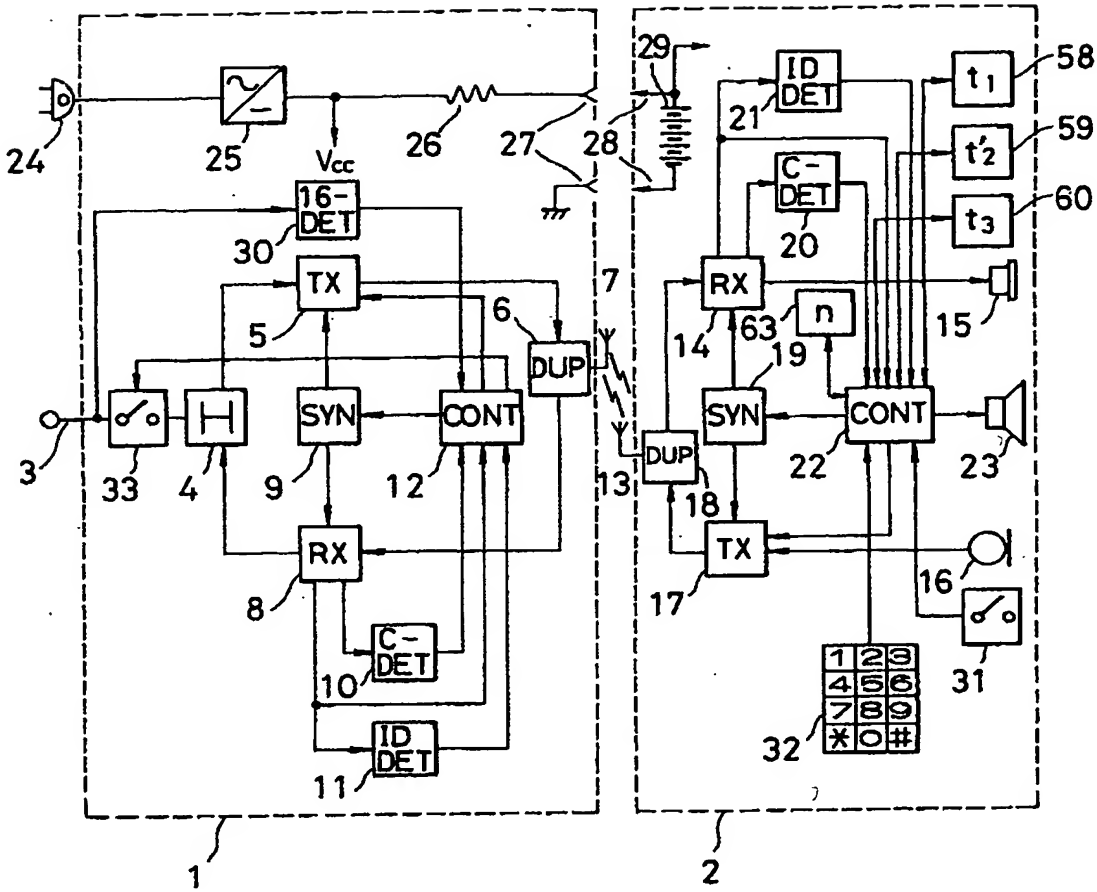
(6)

【第2図】



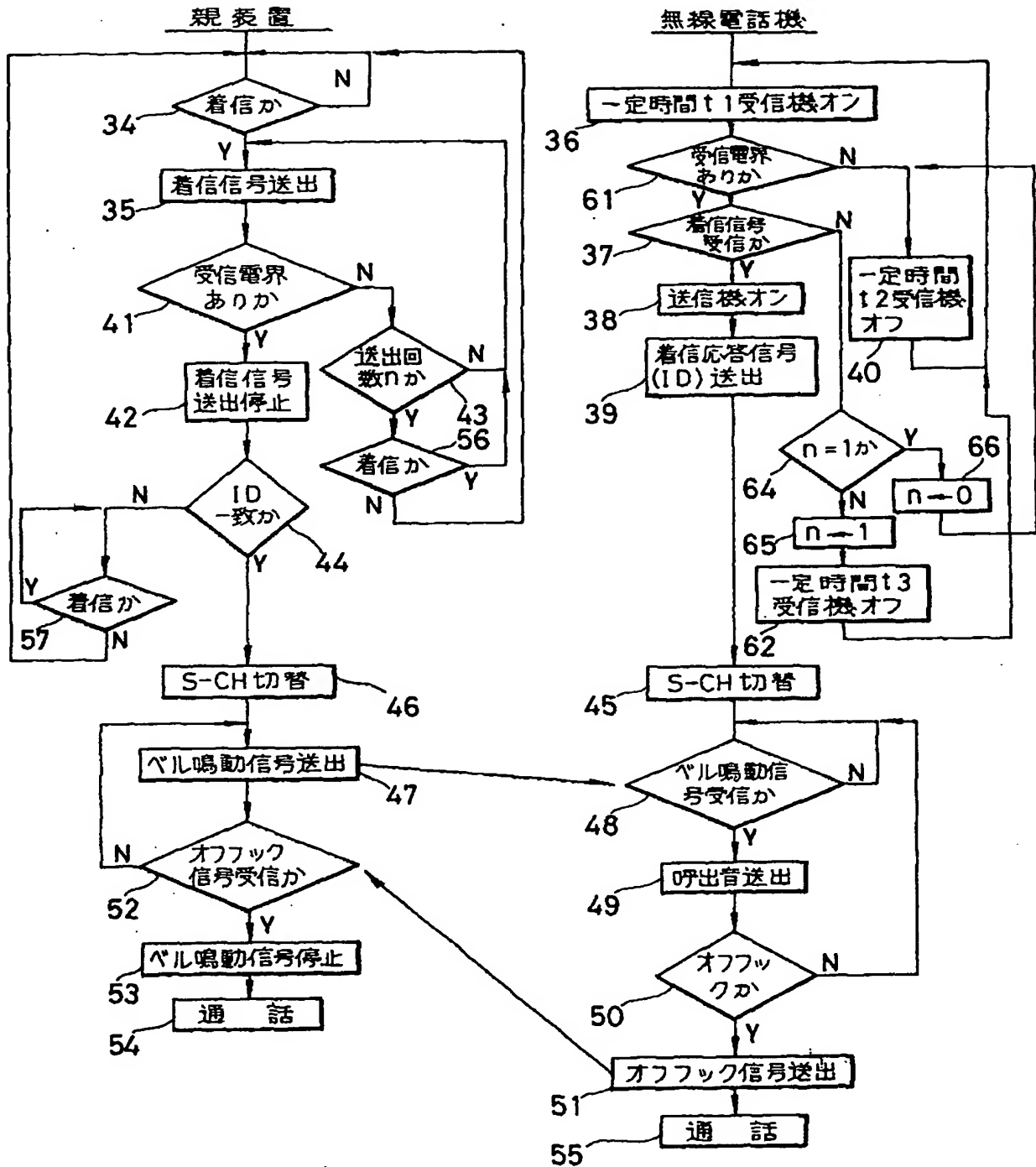
(7)

【第3図】



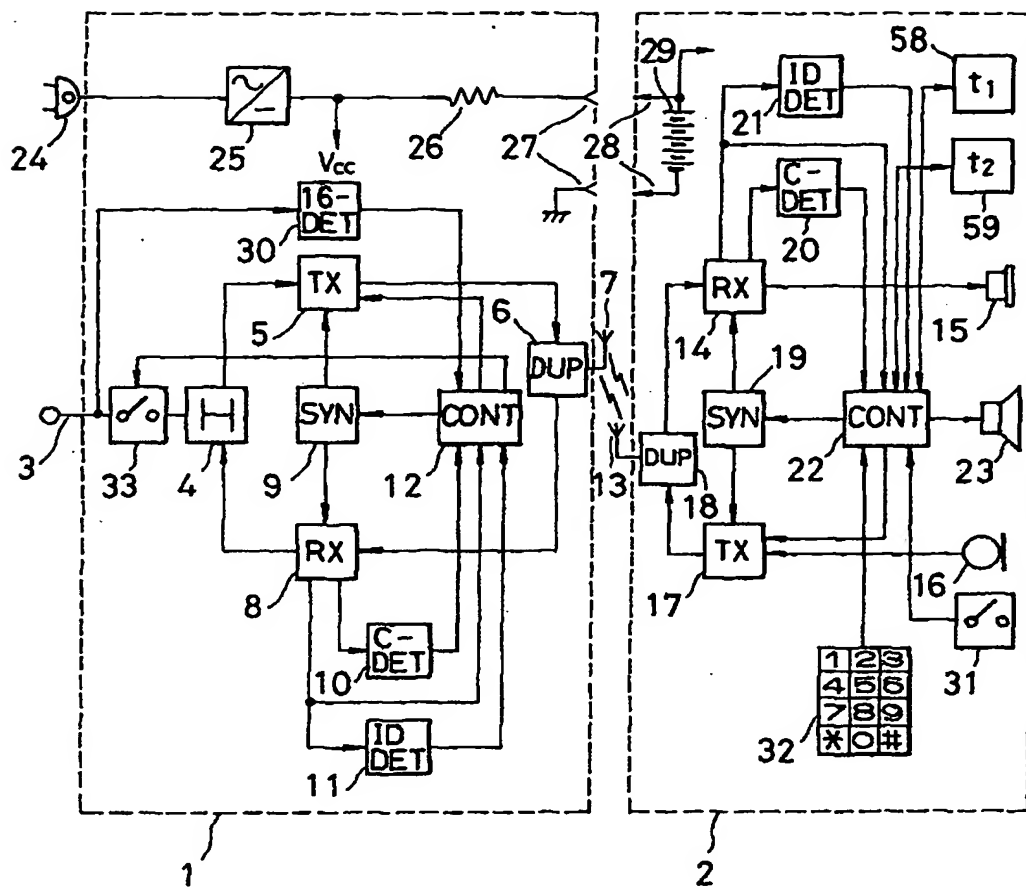
(8)

【第4図】



(9)

【第5図】



(10)

【第6図】

